



(19)

0916014

(11) Publication number:

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **07323389**

(51) Intl. Cl.: **G03B 35/18 G02B 27/22**
G02F 1/13 H04N 5/74 H04N
13/04

(22) Application date: **12.12.95**

(30) Priority:

(43) Date of
application
publication: **20.06.97**

(84) Designated
contracting states:

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(72) Inventor: **NOMURA TOSHIO**
KATAGIRI MASAYUKI
IWASAKI KEISUKE
GAKO NOBUTOSHI

(74) Representative:

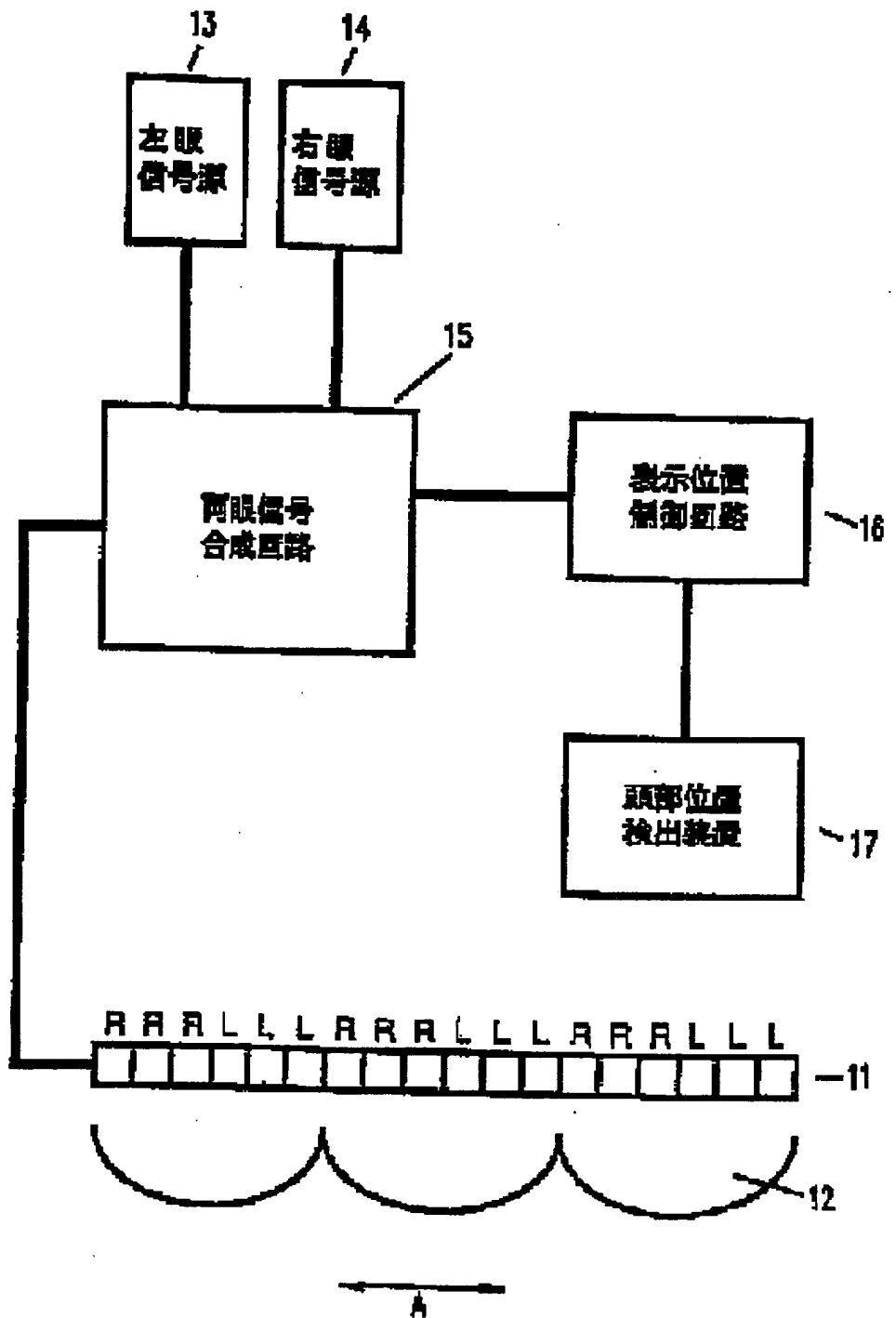
(54) **THREE- DIMENSIONAL DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE
SOLVED:** To accurately
realize stereoscopic vision
even when an observer
moves and to prevent the
observer from sensing the
switching of an image.

SOLUTION: A lenticular
lens 12 is arranged on the
front surface of a liquid
crystal panel 11, and six

two-dimensional belt-like images, that is, three belt-like images for a left eye and three belt-like images for a right eye are allowed to correspond to one cylindrical lens. Three images for the left eye are the same image each other, and also three images for the right eye are the same image each other. The position of the observer is detected by a head position detecting device 17, and a both-eye signal synthesis circuit 15 is controlled by a display position control circuit 16 in accordance with the detected result so as to positionally deviate the belt-like images on the panel 11. Thus, an image area for a left eye and an image area for a right eye formed in an observation space are moved by following the positions of both eyes of the observer so that the respective eyes of the observer may be always positioned in the center of the image area for the left eye and the image area for the right eye.



COPYRIGHT: (C)
1997, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-160144

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 35/18			G 0 3 B 35/18	
G 0 2 B 27/22			G 0 2 B 27/22	
G 0 2 F 1/13	5 0 5		G 0 2 F 1/13	5 0 5
H 0 4 N 5/74			H 0 4 N 5/74	C
				K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-323389

(22) 出願日 平成7年(1995)12月12日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 野村 敏男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 片桐 眞行

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 岩崎 圭介

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

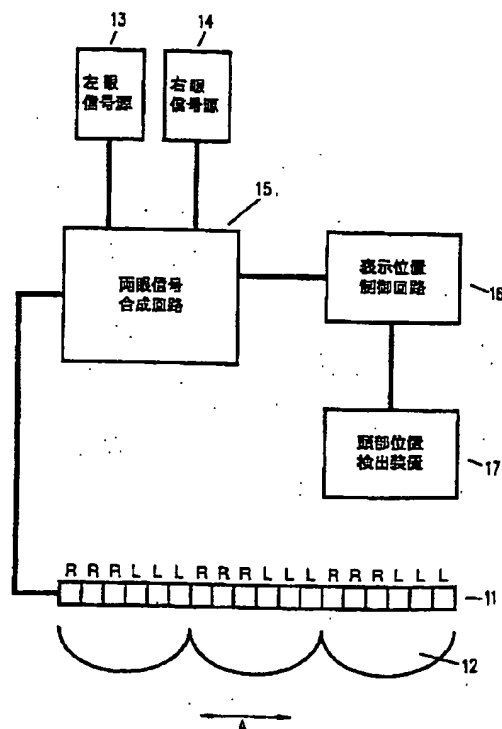
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 観察者が移動しても正しく立体視ができ、画像の切り替わりを感じさせない小型の3次元ディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネル11の前面にレンチキュラレンズ12を配置し、1つのシリンドリカルレンズに左眼用の帯状画像3個と右眼用の帯状画像3個の計6個の帯状2次元画像を対応させる。3個の左眼用画像は互いに同一の画像とし、右眼用画像3個も互いに同一の画像とする。頭部位置検出装置17によって観察者の位置を検出し、それに応じて表示位置制御回路16により両眼信号合成回路15を制御して、各帯状画像の液晶パネル11上の位置をずらす。これにより、観察空間内に形成される左眼用画像領域および右眼用画像領域の中央に観察者のそれぞれの眼が常に位置するように、観察者の両眼の位置に追従して左眼用画像領域および右眼用画像領域を移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の 2 次元画像を表示する画像表示手段と、

該画像表示手段に表示された該複数の 2 次元画像を複数の異なる位置にそれぞれ結像する複数のシリンドリカルレンズを有する光学手段と、

観察者の頭部の位置を検出する頭部位置検出手段と、

該頭部位置検出手段の検出結果に応じて該複数の 2 次元画像が表示される位置が移動するように画像表示手段を制御する制御手段と、を備えており、

該複数のシリンドリカルレンズのそれぞれは、隣接した N 個の左眼用画像と隣接した N 個の右眼用画像とを含む 2 N 個の 2 次元画像を 2 N 個の異なる領域内に結像させ、N は 3 以上の正の整数である、3 次元ディスプレイ装置。

【請求項 2】 前記複数のシリンドリカルレンズのそれぞれは、隣接した 3 個の左眼用画像と隣接した 3 個の右眼用画像とを含む 6 個の 2 次元画像を 6 個の異なる領域内に結像させ、

前記制御手段は、前記観察者が、該隣接した 3 個の左眼用画像の中央の 1 個を左眼で観察し、該隣接した 3 個の右眼用画像の中央の 1 個を右眼で観察するように前記複数の 2 次元画像が表示される位置を移動させる、請求項 1 に記載の 3 次元ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特殊な眼鏡を必要とせず、立体画像（3 次元画像）を再生することができる 3 次元ディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】眼鏡なしで立体画像を観察することができる 3 次元ディスプレイ装置として、従来、複数のシリンドリカルレンズからなるレンチキュラレンズを用いたレンチキュラ方式の 3 次元ディスプレイ装置が知られている。図 6 に、レンチキュラ方式の 2 眼式 3 次元ディスプレイ装置の構成の一例を示す。表示部は、液晶パネル 8 1 と、液晶パネル 8 1 が焦平面に位置するように配置されたレンチキュラレンズ 8 2 とから構成されている。液晶パネル 8 1 には、左眼用の 2 次元画像および右眼用の 2 次元画像が水平方向に交互に表示される。1 個の 2 次元画像が 1 行分の画素で構成されるものとする。

【0003】レンチキュラレンズ 8 2 の 1 ピッチ、つまり 1 つのシリンドリカルレンズは、液晶パネル 8 1 の画素 2 行分、つまり左目用画像 1 個と右目用画像 1 個とに対応しており、シリンドリカルレンズによって左眼用画像と右眼用画像とは異なる方向に提示されるように角度的に分離される。したがって、観察空間内では、左眼用画像および右眼用画像は異なる位置で観察される。図 6 において、菱形 L、R で示された領域は、それぞれ、左眼用画像を観察することができる画像領域および右眼用

画像を観察することができる画像領域である。なお、望ましい観察位置は、領域 L、R が切れ目なく連続している直線 8 5 上である。しかし図 6 では、説明をわかりやすくするために、観察者を直線 8 5 の下方に図示している。

【0004】図 6 の構成の 3 次元ディスプレイ装置では、観察者は、位置 8 3 a あるいは位置 8 4 a では、左眼で左眼用画像を、右眼で右眼用画像を観察することになり、正しく立体視ができる。しかしながら位置 8 3 b あるいは位置 8 4 b では、観察者は、左眼で右眼用画像を、右眼で左眼用画像を観察することになり、正しい立体視ができない。

【0005】そこで、頭部位置検出装置（図示せず）を用いて観察者の頭部の位置を検出し、観察者の位置に応じて液晶パネル 8 1 が表示する画像のパターンを切り替えることが従来行われている。この切り替えを図 6 を参照しながら説明する。観察者が位置 8 3 a にいるときには、液晶パネル 8 1 にパターン 1 を表示させる。観察者が位置 8 3 b あるいは位置 8 4 b に移動すると、上述したように正しい立体視ができなくなるので、液晶パネル 8 1 のパターンをパターン 1 からパターン 2 に切り替える。観察者がさらに移動して位置 8 4 a に来ると、再びパターン 1 に切り替える。このようにして、観察者は、移動しても、正しく立体視を行うことができる。

【0006】観察者の移動に応じて画像パターンを切り替える代わりに、観察者の頭部の位置に応じて、液晶パネル 8 1 とレンチキュラレンズ 8 2 との相対位置を物理的に変える方法が特開平 2-44995 号公報に開示されている。この方法では、レンチキュラレンズ 8 2 に移動機構（図示せず）を接続し、頭部位置検出装置を用いて知ることができる観察者の移動に応じてレンチキュラレンズを移動することにより、図 6 に菱形で示される画像領域の位置自体を変化させる。

【0007】また、頭部位置検出装置を用いずに正しく立体視ができる領域自体を広くするための構成としては、多眼式の 3 次元ディスプレイ装置が提案されている。図 7 に、6 眼式の 3 次元ディスプレイ装置の構成例を示す。図 7 の装置は、液晶パネル 9 1 をレンチキュラレンズ 9 2 の焦平面に配置する点では図 6 の装置と同様であるが、レンチキュラレンズ 9 2 の 1 ピッチ、つまり 1 つのシリンドリカルレンズに 6 個の 2 次元画像を対応させている点異なる。1 つのシリンドリカルレンズに対して液晶パネル 9 1 が表示する 6 個の画像は、6 個の視差画像、つまりある対象物を 6 つの異なる方向から見たときの画像を水平方向に順に並べたものである。6 個の視差画像は、レンチキュラレンズ 9 2 のレンズによって互いに異なる方向に提示され、観察空間内の互いに異なる画像領域 1～6 で観察される。このとき、望ましい観察位置は、6 つの画像領域 1～6 が切れ目なく連続する直線 9 3 上である。

【0008】図7の下方に示したa～gのバーは、観察者の左眼(L)と右眼(R)の位置を示したものである。正しい立体視が可能である左眼用画像と右眼用画像との組み合わせは、(L, R) = (1, 2)、(2, 3)、(3, 4)、(4, 5)、(5, 6)の5通りである。したがって、図7から、バーb～fで示される位置に観察者の左眼と右眼が位置していれば、観察者は、正しく立体視を行うことができる。バーaまたはバーgの位置では、(L, R) = (6, 1)となり、正しく立体視ができない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図6に示した2眼式のレンチキュラ方式3次元ディスプレイ装置においては、観察者が移動した際に表示画像を切り替える。しかし、表示画像の切り替えは左眼用画像と右眼用画像との入れ替わりであり、また観察者の頭部の位置を検出してから画像の切り替え完了までに多少なりとも時間がかかるので、表示画像が切り替わったことが観察者にわかってしまう。

【0010】特開平2-44995号公報に開示されているようにレンチキュラレンズ82を観察者の頭部の移動に応じて物理的に移動させる方法では、上述したような画像の切り替えは行わないが、レンチキュラレンズを物理的に移動するために、観察者の素早い動きには追従できない。また、レンチキュラレンズを移動させる機構を必要とすることから3次元ディスプレイ装置全体が大掛かりになる。さらに、液晶パネル81とレンチキュラレンズ82との間隔を保ったままレンチキュラレンズ82を液晶パネル81の画面に対して水平方向に移動させる機構の作製が困難であるという問題もある。

【0011】図7に示したような多眼式のレンチキュラ方式3次元ディスプレイ装置においては、正しく立体視できる領域は2眼式の場合と比較して広がるものの、正しく立体視できない領域は残る。また、正しく立体視できる領域間を移動する場合であっても、移動することにより観察する画像の組み合わせが変化するので、結果として観察者が画像の切り替わりを感じてしまう。

【0012】本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、小型の装置でありながら、観察者が移動しても正しく立体視ができ、しかも画像の切り替わりを観察者に感じさせない3次元ディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の2次元画像を表示する画像表示手段と、該画像表示手段に表示された該複数の2次元画像を複数の異なる位置にそれぞれ結像する複数のシリンドリカルレンズを有する光学手段と、観察者の頭部の位置を検出する頭部位置検出手段と、該頭部位置検出手段の検出結果に応じて該複数の2次元画像が表示される位置が移動するように画像表示手

段を制御する制御手段と、を備えており、該複数のシリンドリカルレンズのそれぞれは、隣接したN個の左眼用画像と隣接したN個の右眼用画像とを含む2N個の2次元画像を2N個の異なる領域内に結像させ、Nは3以上の正の整数であり、そのことにより上記目的を達成する。

【0014】前記複数のシリンドリカルレンズのそれぞれは、隣接した3個の左眼用画像と隣接した3個の右眼用画像とを含む6個の2次元画像を6個の異なる領域内に結像させ、前記制御手段は、前記観察者が、該隣接した3個の左眼用画像の中央の1個を左眼で観察し、該隣接した3個の右眼用画像の中央の1個を右眼で観察するように前記複数の2次元画像が表示される位置を移動させてもよい。

【0015】本発明の3次元ディスプレイ装置は、画像表示手段とその前面に配置されるレンチキュラレンズとによって構成されるレンチキュラ方式の3次元ディスプレイ装置である。レンチキュラレンズのシリンドリカルレンズのそれぞれは、連続した3個の左眼用画像と連続した3個の右眼用画像の計6個の2次元画像を受け取り、これらを異なる6個の領域において結像する。これらの2次元画像は画像表示手段の画面上に表示されている。画像表示手段は、頭部位置検出手段によって検出された観察者の位置に応じて2次元画像が表示される位置が移動するように、表示位置制御回路によって制御されている。1つのシリンドリカルレンズに対応する3個の左眼用画像は全て同一の画像である。また、1つのシリンドリカルレンズに対応する3個の右眼用画像も、左眼用画像とは異なる、互いに同一の画像である。このように2次元画像を表示することにより、観察者が正しい立体視を行うことができる領域を拡大することができる。

【0016】さらに、表示位置制御回路は、観察者の眼のそれぞれが対応する画像が結像される領域の中央に位置するように、画像表示手段を制御して2次元画像が表示される位置を移動させる。したがって、観察者は常に正しく立体視ができる。しかも、観察者が移動した場合に、画像は左眼用画像から右眼用画像に切り替わるのではないので、観察者は画像の切り替わりを知覚することがない。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明の3次元ディスプレイ装置を説明する。

【0018】図1は、本発明の3次元ディスプレイ装置の一実施例の構成を示す図である。液晶パネル11は、レンチキュラレンズ12の焦平面に配置されている。レンチキュラレンズ12は、液晶パネル11の水平方向(図1に示す方向A)に並べられている複数のシリンドリカルレンズから構成されており、公知のものをを用いることができる。

【0019】液晶パネル11には、両眼信号合成回路1

5を介して左眼信号源13および右眼信号源14が接続されている。これらの信号源としては、2次元画像を供給し得る公知の装置、例えばテレビカメラ等が用いられる。左眼信号源13および右眼信号源14は、左眼用画像および右眼用画像をそれぞれ生成する。左眼用画像と右眼用画像とは同一の対象物の画像であるが、対象物を見る方向、つまり視点が異なっている。

【0020】両眼信号合成回路15は、信号源13、14から供給された左眼用画像および右眼用画像のそれぞれを複数の帯状の2次元画像にスライスし、左眼用の帯状2次元画像と右眼用の帯状2次元画像とが交互に位置するように複数の帯状の左眼用画像と帯状の右眼用画像とを組み合わせるから、これを液晶パネル11の駆動回路(図示せず)に与える。ここでは、1個の帯状の2次元画像は液晶パネル11の画素1行分から構成されるものとする。ただし、両眼信号合成回路15は、左眼用の帯状2次元画像と右眼用の帯状2次元画像とが1行ずつ交互に液晶パネル11に表示されるように画像を合成するのではなく、隣接する画素N行ごと(Nは正の整数)に左眼用の帯状2次元画像と右眼用の帯状2次元画像とが配置されるように画像を合成する。

【0021】頭部位置検出装置17は、両眼信号合成回路15を制御する表示位置制御回路16に接続されている。表示位置制御回路16は、頭部位置検出装置17の検出結果に基づいて両眼信号合成回路15を制御することにより、液晶パネル11の画素の各行が表示する画像を左眼用の帯状2次元画像と右眼用の帯状2次元画像との間で切り替える。表示位置制御回路16としては、頭部位置検出装置17によって得られた観察者の頭部の位置に関する情報に基づいて、観察者の頭部の移動方向および移動量を求め、それに応じた制御信号を発生することのできる回路であれば、公知のどのような回路を用いてもよい。

【0022】レンチキュラレンズ12は、平均的な人の眼間距離E、液晶パネルの画素ピッチB、観察距離Dを考慮して設計される。具体的には、各シリンドリカルレンズの焦点距離Fおよびレンチキュラレンズ12のピッチpは、1つのシリンドリカルレンズに対応させる液晶パネルの画素数をnとすると、以下のようにして決定される。

$$【0023】F = BD / E$$

$$p = nBE / (B + E)$$

なお、両眼信号合成回路15によって合成された画像を表示する装置は、液晶パネルに限定されない。例えば、EL(エレクトロルミネッセンス)パネル、プラズマディスプレイパネル、LEDパネル、蛍光表示管、平板CRT等を用いることもできる。また、頭部位置検出装置17は観察者の頭部の位置に関する情報を得ることができる装置であればどのような装置を用いてもよい。例えば、磁気センサを用いるもの、赤外線センサを用いるもの

の、あるいはカメラを用いて観察者の映像を得てこれに画像処理を施すもの等を用いることができる。

【0024】液晶パネル11は、上述したように複数の帯状の2次元画像を表示する。1個の帯状画像の液晶パネル11の水平方向Aの幅は、1画素の方向Aの幅と等しい。図1では、説明を簡単にするために、液晶パネル11およびレンチキュラレンズ12を上から見た状態を示している。本実施例では、液晶パネル11の画素6行分、つまり6個の帯状画像がレンチキュラレンズ12の1個のシリンドリカルレンズに対応しており、このシリンドリカルレンズによって互いに異なる領域に結像される。液晶パネル11が表示する複数の帯状画像は、隣接する3個の画像を1組として、同じ組の画像は3個とも同一の画像であり、隣り合う組の画像は異なる画像である。つまり、ある組に含まれる3個の画像が全て左眼用画像Lであれば、隣りの組の画像は全て右眼用画像Rである。したがって本実施例の3次元ディスプレイ装置は2眼式である。

【0025】図2に、図1のような構成を有する3次元ディスプレイ装置が観察空間に形成する画像領域(2次元画像が結像される領域)を示す。図2では、図1の3次元ディスプレイ装置のうち、液晶パネル11、レンチキュラレンズ12および頭部位置検出装置17のみを図示している。また、レンチキュラレンズ12の1個のシリンドリカルレンズに液晶パネル11が表示する6個の画像を対応させるので、図2では液晶パネル11が表示する画像に右から順に1から6までの番号を付けている。なお上述したように本実施例ではそれぞれの画像の水平方向の幅は1画素の幅に等しい。図2において画像1～3は左眼用画像Lであり、画像4～6は右眼用画像Rである。左眼用画像あるいは右眼用画像は、画面全体を集めると通常の2次元画像となるが、同一のシリンドリカルレンズに対応する3個の画像は互いに同一の画像である。したがって、レンチキュラレンズ12がn個のシリンドリカルレンズから構成されるとすると、左眼用画像および右眼用画像のそれぞれの水平解像度はn画素相当になる。

【0026】このような構成の3次元ディスプレイ装置により、観察空間内には、左眼用画像が結像される左眼用画像領域41と右眼用画像が結像される右眼用画像領域42とが形成される。このとき、右眼画像領域42の外側には再び左眼画像領域43が、左眼画像領域41の外側には再び右眼画像領域44が形成されるというように、観察空間内には左眼画像領域と右眼画像領域が繰り返して並ぶ。このように中央の1組の画像領域41、42以外にも画像領域が形成されるのはサイドローブ光によるものである。

【0027】次に、本発明の3次元ディスプレイ装置と図7に示した従来の6眼式のレンチキュラ方式3次元ディスプレイ装置との相違点を図3を参照しながら説明す

る。図3は、レンチキュラレンズ12の1つのシリンドリカルレンズに、3個の左眼用画像および3個の右眼用画像の計6個の画像を対応させた場合に形成される画像領域を示す図である。図7に示す従来の6眼式の3次元ディスプレイ装置のように1つのシリンドリカルレンズに対応する6個の画像を全て異なる画像とした場合には、6個の画像のそれぞれが結像される画像領域は、図3に網線で示した小さな四角形領域51～56となる。これに対して本発明の3次元ディスプレイ装置の場合では6個の画像のうち隣接する3個ずつが同一の画像であるので、1つのシリンドリカルレンズによって2種類の画像が観察空間内に結像されることになり、1種類の画像が結像される画像領域は、図3において太線で囲まれる61あるいは62で示した大きな四角形領域となる。図2における画像領域41～44のそれぞれがこのよう大きな四角形領域に相当し、図3に網線で示した小さな四角形領域に相当する領域51～56は、図2では点線で示してある。

【0028】このように、本発明の3次元ディスプレイ装置では、従来の6眼式のレンチキュラ方式の3次元ディスプレイ装置と比べて、1種類の画像を観察することができる画像領域を大幅に拡大することができる。

【0029】図2に示すように左眼用画像領域および右眼用画像領域が形成されている場合には、望ましい観察位置は、左眼用画像領域および右眼用画像領域が切れ目なく連続している直線45上である。観察者の左眼が左眼用画像領域41の中央に位置するときに、右眼は右眼用画像領域42の中央に位置するように設定する。

【0030】図2の下方に示したa～eのバーは、バーの両端に観察者の両眼が位置するものとして観察者の左眼(L)および右眼(R)の位置を示したものである。図2からわかるように、3次元画像を正しく再現することのできる左眼用画像と右眼用画像との組み合わせは、

$(L, R) = (1, 4), (2, 5), (3, 6)$ の3通りである。つまり、バーb、cおよびdで示される位置に観察者の両眼があれば、観察者は正しく立体視をすることができる。例えば、バーcの位置に観察者の両眼があるときには、観察者は左眼で左眼用画像2を観察し、右眼で右眼用画像5を観察することになる。また、バーbの位置に観察者の両眼が位置していれば、観察者は、左眼用画像1および右眼用画像4を観察する。このように、観察者の両眼がバーb、cおよびdで示される位置のいずれかにあれば、観察者は3次元画像を正しく認識することができる。

【0031】しかしながら、観察者の両眼がバーbおよびdの位置にあるときには、観察者の両眼はそれぞれの画像領域の端部に位置していることになり、観察者の頭部がわずかに移動しただけでも、正しい立体視ができない状態、つまり左眼で右眼用画像を観察し、右眼で左眼用画像を観察する状態になり得る。このため、本発明の

3次元ディスプレイ装置では、観察者の移動の自由度をより大きくするために、観察者の両眼が常にそれぞれの画像領域の中央に位置するように、つまり観察者のそれぞれの眼が隣接する3個の画像の中央の画像を常に観察するように、頭部位置検出装置17の検出結果に基づいて、表示位置制御回路16によって両眼信号合成回路15を制御する。

【0032】したがって、図2に示すように左眼用画像領域41および右眼用画像領域42が形成されるのは、観察者の両眼がバーcの位置にあるときのみである。観察者の頭部が移動して両眼がバーdの位置に移動すると、頭部位置検出装置17の検出結果に基づいて、表示位置制御回路16は両眼信号合成回路15を制御し、複数の帯状画像の液晶パネル11上の位置を図2における左方向に1行ずつずらせる。実際には、1つのシリンドリカルレンズに対応する左眼用の3個の帯状画像1～3のうち、左眼から遠ざかった端の1個の画像1を右眼用の画像に切り替え、右眼用の3個の帯状画像4～6のうち左眼に近づいた端の1個の画像4を左眼用の画像に切り替える。この結果、液晶パネル11の表示パターンは、図4に示すように、画像2～4が同一の左眼用の帯状画像であり、画像5、6および1が同一の右眼用の帯状画像となり、観察空間内に形成される画像領域41～44の位置は、図4に示すように移動する。したがって、両眼がバーdの位置にある観察者は左眼用画像3および右眼用画像6の組み合わせにより立体視を行う。

【0033】このように、本発明の3次元ディスプレイ装置では、観察者の両眼が液晶パネル11に対して水平方向Aにおいて移動すると、表示位置制御回路16によって両眼信号合成回路15を制御して、同一の帯状画像を表示している3行のうちの端の行の画像を切り替えることにより、観察者の両眼の移動に追従して左眼用および右眼用の帯状画像をシフトさせる。これにより、観察者の両眼を常に各画像領域の中央に位置させることができる。

【0034】なお、観察者の両眼がバーcの位置からバーdの位置に移動する際に、観察者の両眼が観察する画像は、画像2と5の組み合わせから画像3と6の組み合わせに変わる。しかし、画像1、2および3は互いに同じ像であり、また画像4、5および6は互いに同じ像であるから、観察者は画像の組み合わせの切り替わりを知覚することがない。

【0035】観察者が他の位置に移動した場合も同様である。まず、図5(a)に示したように小さな四角形領域の位置と観察者の両眼の位置を示すバーa～eを関係づける。このとき、観察者の頭部の位置に応じて液晶パネル11に表示する画像のパターンを図5(b)に示すように切り替える。バーcの位置に観察者がいる場合の表示パターンは図2に示したものと、バーdの位置に観察者がいる場合の表示パターンは図4に示したものと同

一である。また、図 5 (a) と図 5 (b) からわかるように、観察者の両眼は常に画像領域の中央に位置することになる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の 3 次元ディスプレイ装置では、液晶パネル等を含む画像表示手段の前面にレンチキュラレンズを配置し、1つのシリンドリカルレンズに左眼用の帯状画像N個と、右眼用の帯状画像N個との計 2N 個の帯状の 2 次元画像を対応させる。同一のシリンドリカルレンズに対応するN個の左眼用帯状画像は互いに同一の画像とし、またN個の右眼用帯状画像も互いに同一のものとする。これにより、左眼用画像あるいは右眼用画像を観察することのできる画像領域を、従来の 3 次元ディスプレイ装置に比べて著しく拡大することができ、観察者が正しく立体視ができる領域を広げることができる。

【0037】また観察者の頭部の位置を検出し、これに基づいて、各帯状画像の表示位置を画面上で移動させるように画像表示手段の表示パターンを切り替えて、観察者の眼のそれぞれを常に画像領域の中央に位置させる。したがって、観察者の頭部が移動しても、観察者の左眼は常にN個の左眼用の帯状画像のうちの中央の1個を観察し、右眼は常にN個の右眼用の帯状画像のうちの中央の1個を観察する。このように、本発明によると、観察者のそれぞれの眼が画像領域の端部に位置することがないように画像領域を観察者の頭部の移動に追従させて移動させることにより、観察者は表示パターンの切り替わりによる画像の切り替わりを知覚することがない。

【0038】さらに、本発明によると、観察空間での画像領域の移動は、画像表示手段の表示パターンを変更す

ることにより行われる。このように電子的な作用により画像領域を移動させるので、画像表示手段とレンチキュラレンズとの相対的な位置関係を変更するための機械的な移動機構を必要とせず、小型の 3 次元ディスプレイ装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は本発明による 3 次元ディスプレイ装置の一実施例の構成図である。

【図 2】図 2 は図 1 の 3 次元ディスプレイ装置において形成される画像領域を示す図である。

【図 3】図 3 はレンチキュラ方式における画像領域の形成原理を説明する図である。

【図 4】図 4 は観察者が移動した場合の画像領域の位置を示す図である。

【図 5】図 5 は観察者の位置と表示画像パターンの関係を説明する図である。

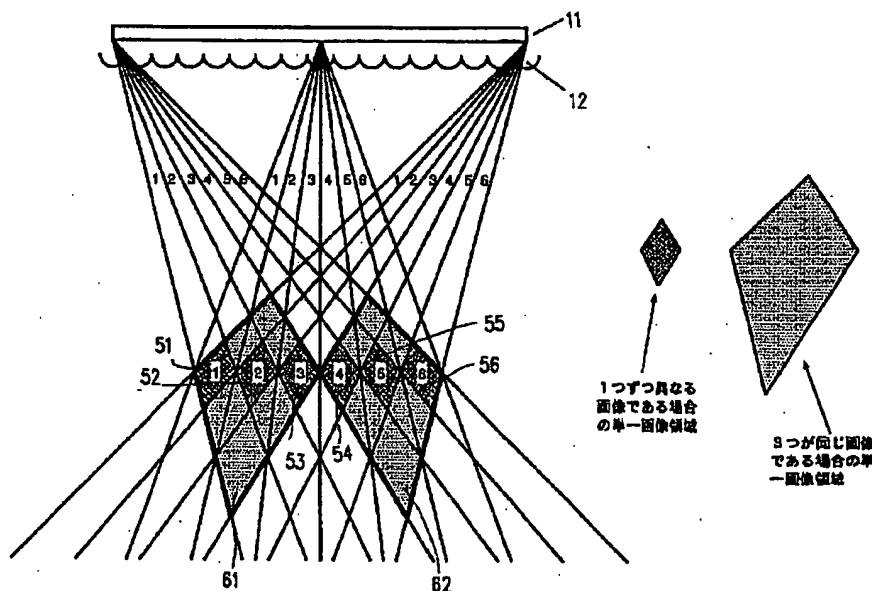
【図 6】図 6 は従来のレンチキュラ方式 3 次元ディスプレイ装置における画像切り替えを説明する図である。

【図 7】図 7 は従来の 6 眼式のレンチキュラ方式 3 次元ディスプレイ装置を示す図である。

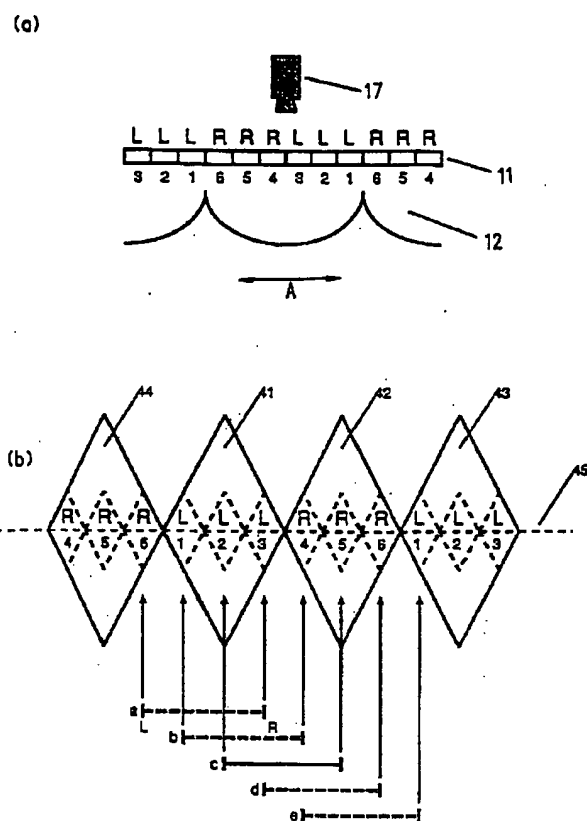
【符号の説明】

- 11、81、91 液晶パネル
- 12、82、92 レンチキュラレンズ
- 13 左眼信号源
- 14 右眼信号源
- 15 両眼信号合成回路
- 16 表示位置制御回路
- 17 頭部位置検出装置
- 41、43 左眼画像領域
- 42、44 右眼画像領域

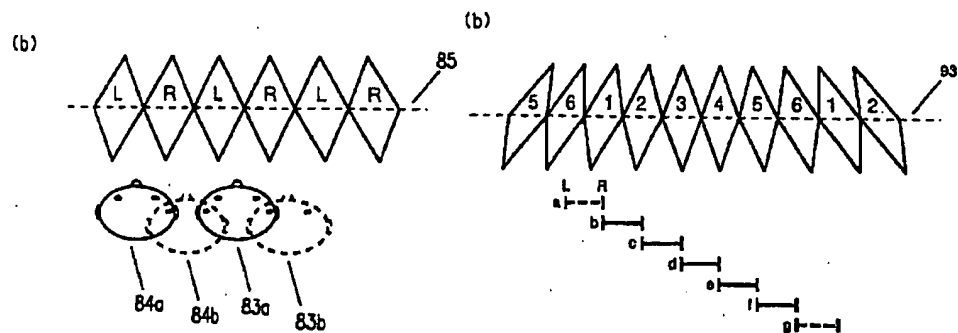
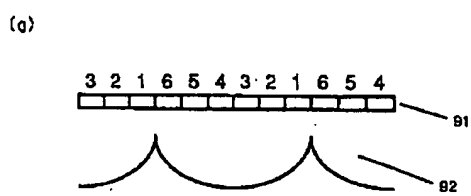
【図 3】



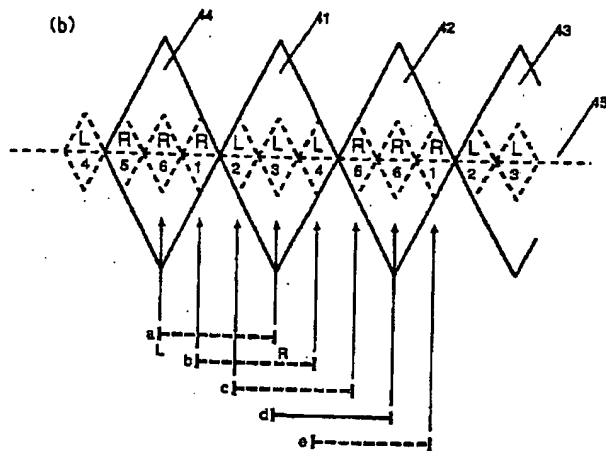
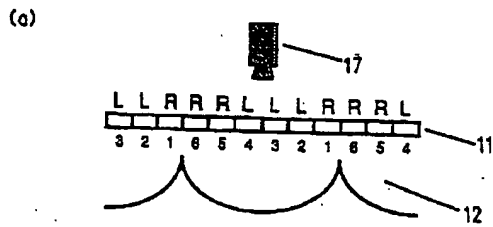
【図 2】



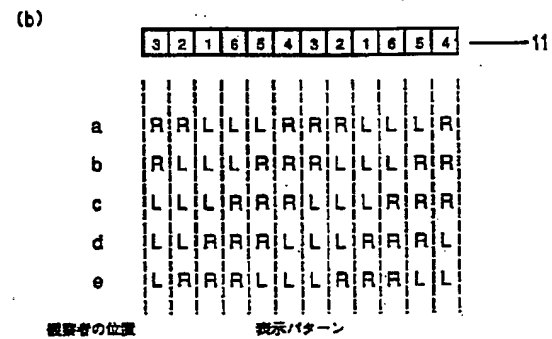
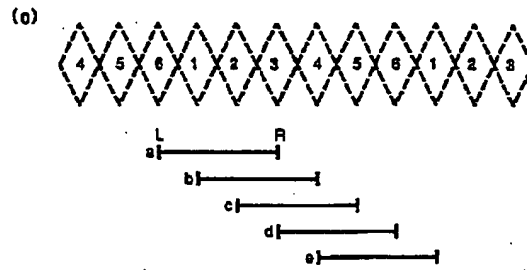
【图 7】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号
H 0 4 N 13/04

F I
H 0 4 N 13/04

技術表示箇所

(72) 発明者 賀好 宣捷
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.